

BEST AVAILABLE COPY

PCT/EP 00/06660  
10/049925

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 22 AUG 2000

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 199 39 796.1

**Anmeldetag:** 21. August 1999

**Anmelder/Inhaber:** O & K Orenstein & Koppel Aktiengesellschaft,  
Dortmund/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Arbeitsmaschine zur Herstellung  
von Bodenflächen

**IPC:** E 02 F 3/43

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. August 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Weihmayer

PATENT- UND RECHTSANWÄLTE MEINKE, DABRINGHAUS UND PARTNER GbR

ZUGELASSEN BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT UND GEMEINSCHAFTSMARKENAMT

EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

PATENTANWÄLTE

JULIUS MEINKE, DIPL.-ING.

WALTER DABRINGHAUS, DIPL.-ING.

JOCHEN MEINKE, DIPL.-ING.

RECHTSANWALT

THOMAS MEINKE

WESTENHELLWEG 67

44137 DORTMUND

TELEFON (0231) 14 50 71

TELEFAX (0231) 14 76 70

POSTFACH 10 46 45

44046 DORTMUND, 20. Aug. 1999

DRESDNER BANK AG DTMD, Kto.-Nr. 1 148 047 (BLZ 440 800 50)

POSTBANK DORTMUND, Kto.-Nr. 542 02-463 (BLZ 440 100 46)

AKTEN-NR. 40/15035 JM/R

Anmelderin: O & K Orenstein & Koppel Aktiengesellschaft,  
Karl-Funke-Straße 30, 44149 Dortmund

---

"Verfahren und Arbeitsmaschine zur Herstellung  
von Bodenflächen"

"Verfahren und Arbeitsmaschine zur Herstellung  
von Bodenflächen"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Bodenflächen mittels einer Arbeitsmaschine, insbesondere eines Hydraulikbaggers, mit einer ein- oder mehrteiligen Baggerausrüstung mit einem auf die Bodenfläche aufbringbaren Löffel und einem Hubzylinder zum Heben und Senken der Baggerausrüstung, wobei der Hubzylinder der Baggerausrüstung über eine vom Fahrer betätigbare Steuereinrichtung mit wenigstens einer Arbeitspumpe wirkmäßig verbunden ist, wobei in Abhängigkeit von der Schaltstellung der Steuereinrichtung der Hubzylinder angehoben, abgesenkt oder blockiert wird.

Ferner betrifft die Erfindung eine Arbeitsmaschine, insbesondere ~~einen Hydraulikbagger, zur Herstellung von Bodenflächen~~

mit einer ein- oder mehrteiligen Baggerausrüstung mit einem auf die Bodenfläche aufbringbaren Löffel und einem Hubzylinder zum Heben und Senken der Baggerausrüstung, wobei der Hubzylinder der Baggerausrüstung über eine vom Fahrer betätigbare Steuereinrichtung mit wenigstens einer Arbeitspumpe wirkmäßig verbunden ist, wobei in Abhängigkeit von der Schaltstellung der Steuereinrichtung der Hubzylinder heb-, senk- oder blockierbar ist.

Hydraulikbagger werden häufig zum Herstellen von ebenen Bodenflächen eingesetzt. Zu diesem Zweck muß der Löffel bzw. die

Löffelschneide ohne oder nur mit leichter Auflagekraft über die herzustellenden Bodenfläche geführt werden, da unterschiedliche Auflagekräfte zu Wellen in der Bodenfläche führen können.

Da das Führen des Löffels mit kontrollierter Auflagekraft über eine ebene Bodenfläche bei Hydraulikbaggern die gleichzeitige Bewegungen von drei Zylindern (Hubzylinder, Stielzylinder, Löffelzylinder) erforderlich macht, ist eine außerordentliche Geschicklichkeit des Fahrers erforderlich, um diese Operation gut durchzuführen. Wird z.B. der Stiel der Baggerausrüstung bewegt, so muß gleichzeitig der gesamte Ausleger gehoben oder gesenkt werden, um die Löffelschneide auf der ebenen Bodenfläche zu halten. Werden gleichzeitig Stiel und Löffel bewegt, wird die Korrektur des Auslegers noch erheblich komplexer.

---

Daher sind verschiedene Konstruktionen bekannt geworden, die den Fahrer von Hydraulikbaggern bei der Herstellung von ebenen Bodenflächen unterstützen sollen. Neben mechanischen Führungen des Löffels mittels Parallelogramm-Kinematik oder mittels elektronisch bahngesteuerter Bewegung des Löffels sind weitere einfachere Unterstützungssysteme bekannt geworden.

So sind Ausführungen bekannt, bei denen die Hubzylinder in sogenannte Schwimmstellung geschaltet werden. Dabei werden beide Seiten der Hubzylinder mit dem Tank verbunden. Das Eigengewicht der Baggerausrüstung lastet auf dem Löffel und der Aus-

leger hebt und senkt sich dann, je nachdem wie der Untergrund beschaffen ist. Nachteilig ist, daß das Gewicht der gesamten Baggerausrüstung voll auf dem Löffel lastet und der Löffel dadurch die Tendenz hat, tiefer in den Boden einzudringen. Eine saubere ebene Bodenfläche ist damit nicht herzustellen.

In US 5,855,159 ist ein weiteres System dargestellt, bei dem in der Senkleitung des Hubzylinders ein Druckregelventil vorgesehen ist, das vom normalen Arbeitsdruck auf einen wählbaren niedrigen Druck geschaltet werden kann. Die Schaltung erfolgt durch Steuerdruck von einer Hilfspumpe, der auf die Verstellung des Druckregelventils wirkt. Das System bewirkt, daß der Löffel durch Grabkräfte in Hubrichtung ausweichen kann, weil das Hydrauliköl aus dem kolbenstangenseitigen Zylinderraum unter niedrigem Druck über das Druckregelventil abfließt. Da auf die Hubseite des Zylinders kein Hydrauliköl nachgefördert wird, lastet das Gewicht der Baggerausrüstung auf dem Löffel.

Dieses System stellt somit keine Unterstützung des Fahrers zur Herstellung von ebenen Bodenflächen dar, da die Kraft zum Anheben der Baggerausrüstung aus dem Gewicht der Baggerausrüstung zzgl. der verbleibenden kolbenstangenseitigen Zylinderkraft besteht. Diese Kräfte führen zum Eindringen des Löffels in den Boden.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Lösung zu schaffen, mit der auf einfachere und schnellere Weise möglichst ebene

Bodenflächen mit Hilfe von Arbeitsmaschinen, insbesondere Hydraulikbaggern, geschaffen werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs bezeichneten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur Gewichtskompensation der Baggerausrüstung und zur Einstellung einer annähernd konstanten Auflagekraft des Löffels auf die Bodenfläche während der Arbeitsbewegung der Baggerausrüstung die Hubseite des Hubzylinders nach Auslösung eines Betätigungselementes automatisch durch Zu- oder Ableitung eines Hydraulikmediums mit einem einstellbaren Kompensationsdruck beaufschlagt wird.

Erfindungsgemäß wird somit die Auflagekraft des Löffels auf den Boden reduziert, und zwar insbesondere sehr gering und möglichst konstant gehalten, wobei die Steuerung der Auflage-

---

kraft zur Entlastung des Fahrers automatisch erfolgt. Zu diesem Zweck wird die Kolbenseite des Hubzylinders mit einem geeigneten Hydraulikmedium, z.B. Drucköl, versorgt, welches das Gewicht der Baggerausrüstung weitgehend kompensiert und damit die Auflagekraft des Löffels auf der Bodenfläche auf einen niedrigen Wert bringt oder ganz eliminiert. Dieses Verfahren entlastet den Fahrer erheblich, da die Steuerung des Auslegers während des Arbeitsvorganges nicht vorgenommen werden muß. Durch diese Entlastung und die automatische Steuerung kann der Löffel wesentlich schneller über die Bodenfläche geführt werden und erhöht die Wirtschaftlichkeit. Ein weiterer Vorteil

ist, daß die Gefahr der Beschädigungen von Kabeln und Rohrleitungen vermindert wird.

Der zur Gewichtskompensation erforderliche Kompensationsdruck kann auf unterschiedliche Weise bereitgestellt werden. So kann er entweder von einer zusätzlichen Pumpe oder von der Arbeitspumpe selbst erzeugt werden.

Das Verfahren kann noch weiter dadurch verbessert werden, daß die Schwerpunktlage der Baggerausrüstung überwacht und bei Schwerpunktverlagerung der Kompensationsdruck automatisch angepaßt wird.

Um ggf. ein manuelles Eingreifen des Fahrers zu ermöglichen, ist weiterhin vorgesehen, daß bei Betätigung der Steuereinrichtung durch den Fahrer die Kompensationsdruckbeaufschlagung

---

beendet wird.

Zur Lösung der eingangs gestellten Aufgabe sieht die Erfindung auch eine gattungsgemäße Arbeitsmaschine, insbesondere einen Hydraulikbagger, vor, die sich dadurch auszeichnet, daß zur Gewichtskompensation der Baggerausrüstung und zur Einstellung einer annähernd konstanten Auflagekraft des Löffels auf die Bodenfläche während der Arbeitsbewegung der Baggerausrüstung die Hubseite des Hubzylinders über ein schaltbares Betätigungselement mit einer Hydraulikmediumzu- und -abführeinrichtung zur Beaufschlagung mit einem konstanten einstellbaren

Kompensationsdruck verbunden ist.

Bei einer ersten Ausgestaltung der Arbeitsmaschine ist vorgesehen, daß die Hydraulikmediumzu- und -abführeinrichtung ein parallel zur als Steuerschieber ausgebildeten Steuereinrichtung angeordnetes Ventil, eine Hilfspumpe und einen Tank aufweist, wobei das Ventil den von der Hilfspumpe erzeugten Kompensationsdruck auf die Hubseite des Hubzylinders leitet und die Senkseite des Hubzylinders mit dem Tank verbindet, wobei der Druck der Hilfspumpe einstellbar ist.

Wird das Ventil beispielsweise ein 4/2-Wegeventil vom Fahrer über das Betätigungselement in die Position "Planieren" geschaltet, was entweder dauerhaft über einen Schalter oder kurzzeitig über einen Taster geschehen kann, leitet das 4/2-Wegeventil den Druck der Hilfspumpe in die Hubleitung des Hub-

---

zylinders zwischen Steuerschieber und Hubzylinder. Die Senkleitung des Zylinders wird durch das 4/2-Wegeventil mit dem Tank verbunden. Der Steuerschieber bleibt während dieses Vorganges geschlossen.

Um den Kompensationsdruck einstellen zu können, ist vorteilhaft vorgesehen, daß der Druck der Hilfspumpe über ein Druckregelventil einstellbar ist. Dieses Druckregelventil kann über einen Wahlschalter auf verschiedene Drücke eingestellt werden. Der Fahrer stellt über den Wahlschalter einen solchen Druck ein, der das Gewicht der Baggerausrüstung fast vollständig



kompensiert. In der Nullstellung des Steuerschiebers - der Hubzylinder des Auslegers braucht beim Planieren nicht gesteuert zu werden - findet das Planieren statt und die Hilfspumpe samt Druckregelventil sorgen dafür, daß sich die Baggerausrüstung über den Löffel immer mit der gewählten Auflagekraft auf der Bodenfläche abstützt. Durch das Bewegen des Stiels und des Löffels verändert sich zwar der Schwerpunkt der Baggerausrüstung, so daß es Veränderungen in der Auflagekraft des Löffels geben kann, diese Veränderungen sind jedoch klein.

Anstelle einer Hilfspumpe mit Druckregelventil kann alternativ auch vorgesehen sein, daß die Hilfspumpe als einstellbare druckgeregelter Verstellpumpe ausgebildet ist, um das Druckregelventil zu ersetzen und Energieverluste zu vermeiden.

---

Zur Energieeinsparung kann das Druckregelventil bzw. die druckgeregelter Verstellpumpe bei ausgeschalteten Schaltern auf drucklosen Durchlauf bzw. auf Nullförderung geschaltet werden.

In einer zweiten Ausgestaltung der Arbeitsmaschine ist vorgesehen, daß die Hydraulikmediumzu- und -abführeinrichtung von der Arbeitspumpe gebildet ist und die als Steuerschieber ausgebildete, von einem Handsteuerventil betätigbare Steuereinrichtung durch ein Ventil vom Handsteuerventil trennbar und über den konstanten Druck einer Steuerpumpe in die Hebe position schaltbar ist, und daß in der Leitung vom Steuerschieber zur Hubseite des Hubzylinders ein Druckregelventil angeordnet

ist, derart, daß der Kompensationsdruck von der Arbeitspumpe bereitstellbar ist. Schaltet der Baggerfahrer den Planiervorgang ein, so wird der Steuerschieber über ein Ventil dauerhaft auf Heben geschaltet. Ein gleichzeitig aktiviertes Druckregelventil, das in der Hubleitung zwischen dem Steuerschieber und der Hubseite des Hubzylinders angeordnet ist, steuert den Druck so, daß das Gewicht der Baggerausrüstung nahezu kompensiert wird. Die Senkseite des Hubzylinders ist über den Steuerschieber dabei mit dem Tank verbunden. Zeitgleich damit wird die Arbeitspumpe auf eine vorbestimmte reduzierte Fördermenge durch ein in der Steuerleitung zur Arbeitspumpe angeordnetes Druckreduzierventil geschaltet.

Um auf einfache Weise den Kompensationsdruck einstellen zu können, ist ein vom Fahrer betätigbarer Wahlschalter vorgesehen.

---

Die beim Planieren durch die Stielbewegung entstehende Schwerpunktsverlagerung verändert die Auflagekraft des Löffels. Um sie exakt konstant halten zu können, ist vorteilhaft vorgesehen, daß in einer Steuerleitung zum Druckregelventil oder zur druckgeregelten Verstellpumpe ein Meßgerät zur Ermittlung der Schwerpunktverlagerung der Baggerausrüstung, z.B. ein Potentiometer, das die Winkelstellung des Stiels feststellt, vorgesehen ist, welches an das Druckregelventil oder die druckgeregelte Verstellpumpe ein modulierte Steuersignal liefert, um den Kompensationsdruck derart zu verändern, daß die Auflage-

kraft des Löffels während der Arbeitsbewegung konstant bleibt.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielhaft näher beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine mit Hilfspumpe und Druckregelventil,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform mit druckgeregelter Verstellpumpe,

Fig. 3 die Ausführungsform nach Fig. 2 mit einer zusätzlichen Meßeinrichtung zur Bereitstellung einer konstanten Löffelauflagekraft und

---

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Arbeitsmaschine ohne Hilfspumpe, bei der die Arbeitspumpe die Gewichtskompensation bereitstellt.

In Fig. 1 ist eine Arbeitsmaschine, nämlich ein Hydraulikbagger, allgemein mit 1 bezeichnet. Dieser Hydraulikbagger 1 ist mit einer Baggerausrüstung ausgestattet, die aus einem Ausleger 2, einem Hubzylinder 3, einem Stielzylinder 4, einem Stiel 5, einem Löffelzylinder 6 und einem Löffel 7 besteht.

Der Hubzylinder 3 ist über Leitungen 10, 11 mit einer als Steuerschieber 8 ausgebildeten Steuereinrichtung verbunden,

wobei der Steuerschieber in Position 0 den Hubzylinder 3 blockiert, in der Position 1 die Baggerausrüstung anhebt und in der Position 2 die Baggerausrüstung absenkt.

Zur Versorgung des Steuerschiebers 8 mit einem Hydraulikmedium ist eine Arbeitspumpe 9 vorgesehen, die üblicherweise auch für weitere Arbeitsfunktionen des Hydraulikbaggers 1 eingesetzt wird. Der Steuerschieber 8 wird vom Fahrer mittels eines Handsteuerventils 17, das von einer Steuerpumpe 37 versorgt wird, über Leitungen 21, 22 betätigt.

Parallel zum Steuerschieber 8 ist ein 4/2-Wegeventil 12 angeordnet, das in Ruhestellung (0) Leitungen 23, 24 sperrt und eine Hilfspumpe 29 mit dem Tank verbindet. In geschalteter Stellung P verbindet das Ventil 12 die Hilfspumpe 29 über die Leitung 23 und die Leitung 11 mit der Hubfläche des Hubzylinders 3, während die Senkseite des Hubzylinders 3 über die Leitung 10 und die Leitung 24 mit dem Tank verbunden wird. Das Ventil 12 wird über einen Schalter 18 oder einen Taster 16 von einer Spannungsquelle 26 eingeschaltet. Der Druck der Hilfspumpe 29 ist über ein Druckregelventil 13 einstellbar, das durch einen Wahlschalter 14 in vorgegebenen Bereichen geregelt werden kann.

Hinter den parallel geschalteten Schaltern 16, 18 ist ein Schalter 15 vorgesehen, der die Stromversorgung unterbricht, sobald das Handsteuerventil 17 betätigt wird, welches über ein

Wechselventil 36 und über eine Leitung 25 den Schalter 15 betätigt. Damit wird die nachfolgend näher erläuterte Gewichtskompensation bei Betätigung des Handsteuerventils 17 ausgeschaltet und das Druckregelventil 13 auf drucklosen Durchlauf gestellt.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 unterscheidet sich von derjenigen nach Fig. 1 dadurch, daß anstelle des Druckregelventils 13 und der Hilfspumpe 29 eine druckgeregelter Verstellpumpe 27 vorgesehen ist. Der Druck der druckgeregelten Verstellpumpe 27 wird über eine Leitung 31 mittels des Wahlschalters 14 geregelt und die Pumpe 27 wird auf Nullförderung geschaltet, sobald der Schalter 15 die Stromversorgung unterbricht.

Fig. 3 zeigt den Hydraulikbagger 1 nach Fig. 2 mit einem zusätzlichen Meßgerät 32, das in eine Steuerleitung 31 eingefügt ist. Das Meßgerät 32 ist beispielsweise als Potentiometer ausgebildet und mißt die Winkelstellung zwischen dem Stiel 5 und dem Ausleger 2. Abhängig von der Stellung des Stiels 5 wird vom Meßgerät 32 das Signal für das Druckregelventil 13 oder die druckgeregelter Verstellpumpe 27 über eine Leitung 33 so moduliert, daß die Auflagekraft des Löffels 7 auf der Bodenfläche konstant gehalten werden kann.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hydraulikbaggers, wobei, sofern gleiche Teile betroffen sind, dieselben Bezugszeichen wie in den vorangehenden Figuren

verwandt sind.

Im Unterschied zu den vorbeschriebenen Ausführungsformen ist bei dem Hydraulikbagger 1 nach Fig. 4 als Druckquelle für die Gewichtskompensation die Arbeitspumpe 9 vorgesehen. Daher ist das Druckregelventil 13 an die Leitung 11 zur Hubseite des Hubzylinders 3 angeschlossen. Ein 3/2-Wegeventil 36 schaltet bei Betätigung der Schalter 16 oder 18 die Leitung 22 des Handsteuerventils 17 ab und verbindet den konstanten Druck der Steuerpumpe 37 über eine Leitung 38 mit der Schaltseite des Steuerschiebers, die den Hubvorgang des Hubzylinders 3 des Auslegers 2 einschaltet.

Das Signal der Schalter 16, 18 bewirkt ferner die Aktivierung des Druckregelventils 13 über einen Wahlschalter 14 sowie die

---

~~Reduzierung der Förderpumpe 9 durch ein Druckreduzierventil~~

35, welches das Signal der Pumpensteuerung 34 so moduliert, daß eine vorgegebene Fördermenge der Arbeitspumpe zur Verfügung steht. Bei Betätigung des Handsteuerventils 17 wird über ein Wechselventil 36 und die Leitung 25 mit dem Schalter 15 die Gewichtskompensation ausgeschaltet und die Steuerung des Steuerschiebers 8 mittels des Handsteuerventils 17 wieder hergestellt.

Die Funktionsweise der vorbeschriebenen Hydraulikbagger 1 zur Herstellung einer annähernd ebenen Bodenfläche ist die folgende:

Soll der Hydraulikbagger 1 zum Planieren oder für ähnliche Arbeiten eingesetzt werden, schaltet der Fahrer den Schalter 18 oder für kurze Einsätze den Taster 16 und damit das Ventil 12 in Position (P) bzw. das Ventil 36. Gleichzeitig wählt er die Auflagekraft des Löffels 7 mittels des Wahlschalters 14 vor. Die Hubseite des Hubzylinders 3 ist jetzt mit dem aktivierten Druckregelventil 13 oder der druckgeregelten Verstellpumpe 27 verbunden und stützt den Ausleger 2 in dem gewählten Maß ab. Zum Planieren werden vom Fahrer dann nur der Stiel 5 und der Löffel 7 bewegt, der Ausleger 2 wird automatisch so verstellt, daß die Gewichtskompensation den gewählten Wert einhält.

Wird die Gewichtskompensation so gewählt, daß der Löffel 7 mit einer sehr geringen Kraft auf der ebenen Bodenfläche aufliegt, ergeben sich durch das Verfahren folgende Abläufe:

---

Wird der Löffel 7 auf einer Bodenfläche so bewegt, daß der Ausleger 2 gehoben werden muß, um den Flächenverlauf zu folgen, so erhöht sich durch diese Bewegung die Auflagekraft des Löffels 7. Eine geringfügige Erhöhung der Auflagekraft bewirkt ein sofortiges automatisches Anheben des Auslegers 2 um ein solches Maß, daß der Löffel 7 weiterhin mit der gewählten geringen Auflagekraft auf der Bodenfläche aufliegt. Da die Hilfspumpe 29 bzw. die Arbeitspumpe 9 mit der Hubfläche des Hubzylinders 3 permanent verbunden ist, steht das erforderliche Drucköl zum Anheben des Auslegers 2 ständig zur Verfügung. Wird der Löffel 7 auf der Bodenfläche so bewegt, daß der Aus-

leger 2 gesenkt werden muß, wird dieser automatisch gesenkt, sobald der Löffel 7 beginnt, den Bodenkontakt zu verlieren und die eingestellte Auflagekraft die notwendige Senkkraft gibt. Das Hydrauliköl fließt dann von der Hubseite des Hubzylinders 3 über das Druckregelventil 13 ab, während die Senkseite mit dem Tank verbunden ist und Hydrauliköl nachsaugen kann.

Auf diese Weise folgt der Löffel 7 automatisch mit nahezu gleichbleibender Auflagekraft dem Bodenflächenverlauf.

Während der vorstehend dargestellten Vorgänge muß der eigentliche Steuerschieber 8 des Hubzylinders 3 nicht betätigt werden und kann in der Blockierstellung verbleiben. Wird mit eingeschalteter Gewichtskompensation vom Fahrer zusätzlich mit Handsteuerventil 17 über die Leitung 22 der Steuerschieber 8 eingeschaltet, ~~so wird die Gewichtskompensation unterbrochen~~ und der Ausleger 2 kann vom Fahrer gesteuert werden.



Ansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Bodenflächen mittels einer Arbeitsmaschine, insbesondere eines Hydraulikbaggers, mit einer ein- oder mehrteiligen Baggerausrüstung mit einem auf die Bodenfläche aufbringbaren Löffel und einem Hubzylinder zum Heben und Senken der Baggerausrüstung, wobei der Hubzylinder der Baggerausrüstung über eine vom Fahrer betätigbare Steuereinrichtung mit wenigstens einer Arbeitspumpe wirkmäßig verbunden ist, wobei in Abhängigkeit von der Schaltstellung der Steuereinrichtung der Hubzylinder angehoben, abgesenkt oder blockiert wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Gewichtskompensation der Baggerausrüstung und zur Einstellung einer annähernd konstanten Auflagekraft des Löffels

~~auf die Bodenfläche während der Arbeitsbewegung der Baggeraus-~~

rüstung die Hubseite des Hubzylinders nach Auslösung eines Betätigungselementes automatisch durch Zu- oder Ableitung eines Hydraulikmediums mit einem einstellbaren Kompensationsdruck beaufschlagt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kompensationsdruck von einer zusätzlichen Pumpe erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kompensationsdruck von der Arbeitspumpe erzeugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Schwerpunktlage der Baggerausrüstung überwacht und bei Schwerpunktverlagerung der Kompensationsdruck automatisch angepaßt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß bei Betätigung der Steuereinrichtung durch den Fahrer die Kompensationsdruckbeaufschlagung beendet wird.

6. Arbeitsmaschine, insbesondere Hydraulikbagger, zur Herstellung von Bodenflächen mit einer ein- oder mehrteiligen Bag-
- 

gerausrüstung mit einem auf die Bodenfläche aufbringbaren Löffel (7) und einem Hubzylinder (3) zum Heben und Senken der Baggerausrüstung, wobei der Hubzylinder (3) der Baggerausrüstung über eine vom Fahrer betätigbare Steuereinrichtung (8) mit wenigstens einer Arbeitspumpe (9) wirkmäßig verbunden ist, wobei in Abhängigkeit von der Schaltstellung der Steuereinrichtung (8) der Hubzylinder (3) heb-, senk- oder blockierbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Gewichtskompensation der Baggerausrüstung und zur Einstellung einer annähernd konstanten Auflagekraft des Löffels

(7) auf die Bodenfläche während der Arbeitsbewegung der Baggerausrüstung die Hubseite des Hubzylinders (3) über ein schaltbares Betätigungselement (16,18) mit einer Hydraulikmediumzu- und -abführeinrichtung zur Beaufschlagung mit einem konstanten einstellbaren Kompensationsdruck verbunden ist.

7. Arbeitsmaschine nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Hydraulikmediumzu- und -abführeinrichtung ein parallel zur als Steuerschieber (8) ausgebildeten Steuereinrichtung angeordnetes Ventil (12), eine Hilfspumpe (29) und einen Tank aufweist, wobei das Ventil (12) den von der Hilfspumpe (29) erzeugten Kompensationsdruck auf die Hubseite des Hubzylinders (3) leitet und die Senkseite des Hubzylinders (3) mit dem Tank verbindet, wobei der Druck der Hilfspumpe (29) einstellbar ist.

---

8. Arbeitsmaschine nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druck der Hilfspumpe (29) über ein Druckregelventil (13) einstellbar ist.

9. Arbeitsmaschine nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Hilfspumpe als einstellbare druckgeregelter Verstellpumpe (27) ausgebildet ist.

10. Arbeitsmaschine nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Hydraulikmediumzu- und -abführeinrichtung von der Arbeitspumpe (9) gebildet ist und die als Steuerschieber (8) ausgebildete, von einem Handsteuerventil (17) betätigbare Steuereinrichtung durch ein Ventil (36) vom Handsteuerventil (17) trennbar und über den konstanten Druck einer Steuerpumpe (37) in die Hebeposition schaltbar ist, und daß in der Leitung (11) vom Steuerschieber (8) zur Hubseite des Hubzylinders (3) ein Druckregelventil (13) angeordnet ist, derart, daß der Kompensationsdruck von der Arbeitspumpe (9) bereitstellbar ist.

11. Arbeitsmaschine nach Anspruch 6 oder einem der folgenden,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Wahlschalter (14) zur Einstellung des Kompensationsdruckes vorgesehen ist.

---

12. Arbeitsmaschine nach Anspruch 6 oder einem der folgenden,

dadurch gekennzeichnet,

daß in einer Steuerleitung (31) zum Druckregelventil (13) oder zur druckgeregelten Verstellpumpe (27) ein Meßgerät (32) zur Ermittlung der Schwerpunktverlagerung der Baggerausrüstung vorgesehen ist, welches an das Druckregelventil (13) oder die druckgeregelte Verstellpumpe (27) ein modulierte Steuersignal liefert, um den Kompensationsdruck derart zu verändern, daß die Auflagekraft des Löffels (7) während der Arbeitsbewegung konstant bleibt.

Zusammenfassung:

Mit einem Verfahren zur Herstellung von Bodenflächen mittels einer Arbeitsmaschine, insbesondere eines Hydraulikbaggers, mit einer ein- oder mehrteiligen Baggerausrüstung mit einem auf die Bodenfläche aufbringbaren Löffel und einem Hubzylinder zum Heben und Senken der Baggerausrüstung, wobei der Hubzylinder der Baggerausrüstung über eine vom Fahrer betätigbare Steuereinrichtung mit wenigstens einer Arbeitspumpe wirkmäßig verbunden ist, wobei in Abhängigkeit von der Schaltstellung der Steuereinrichtung der Hubzylinder angehoben, abgesenkt oder blockiert wird, soll eine Lösung geschaffen werden, mit der auf einfachere und schnellere Weise möglichst ebene Bodenflächen geschaffen werden können.

---

~~Dies wird dadurch erreicht, daß zur Gewichtskompensation der~~  
Baggerausrüstung und zur Einstellung einer annähernd konstanten Auflagekraft des Löffels auf die Bodenfläche während der Arbeitsbewegung der Baggerausrüstung die Hubseite des Hubzylinders nach Auslösung eines Betätigungselementes automatisch durch Zu- oder Ableitung eines Hydraulikmediums mit einem einstellbaren Kompensationsdruck beaufschlagt wird.

Fig. 1

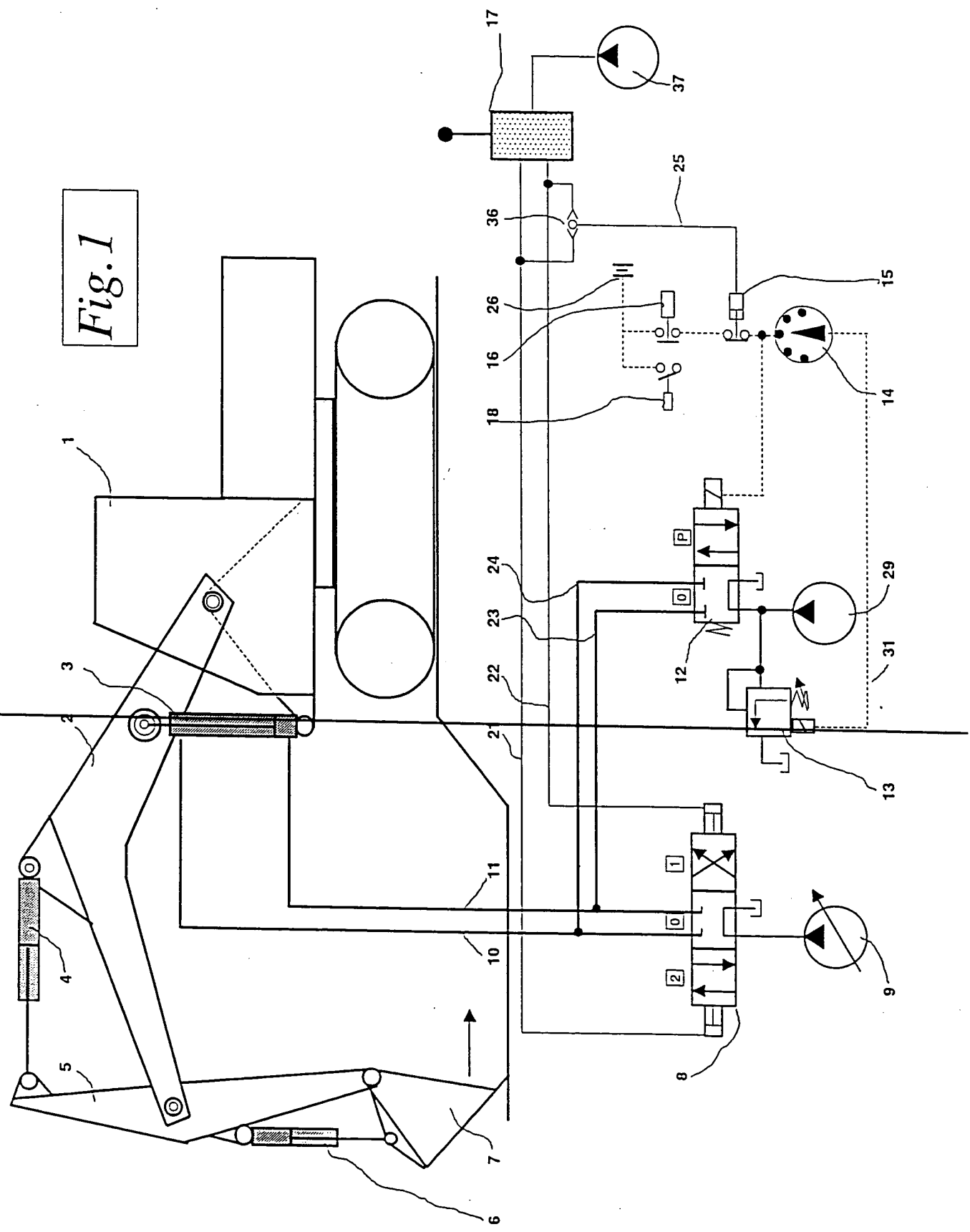


Fig. 2

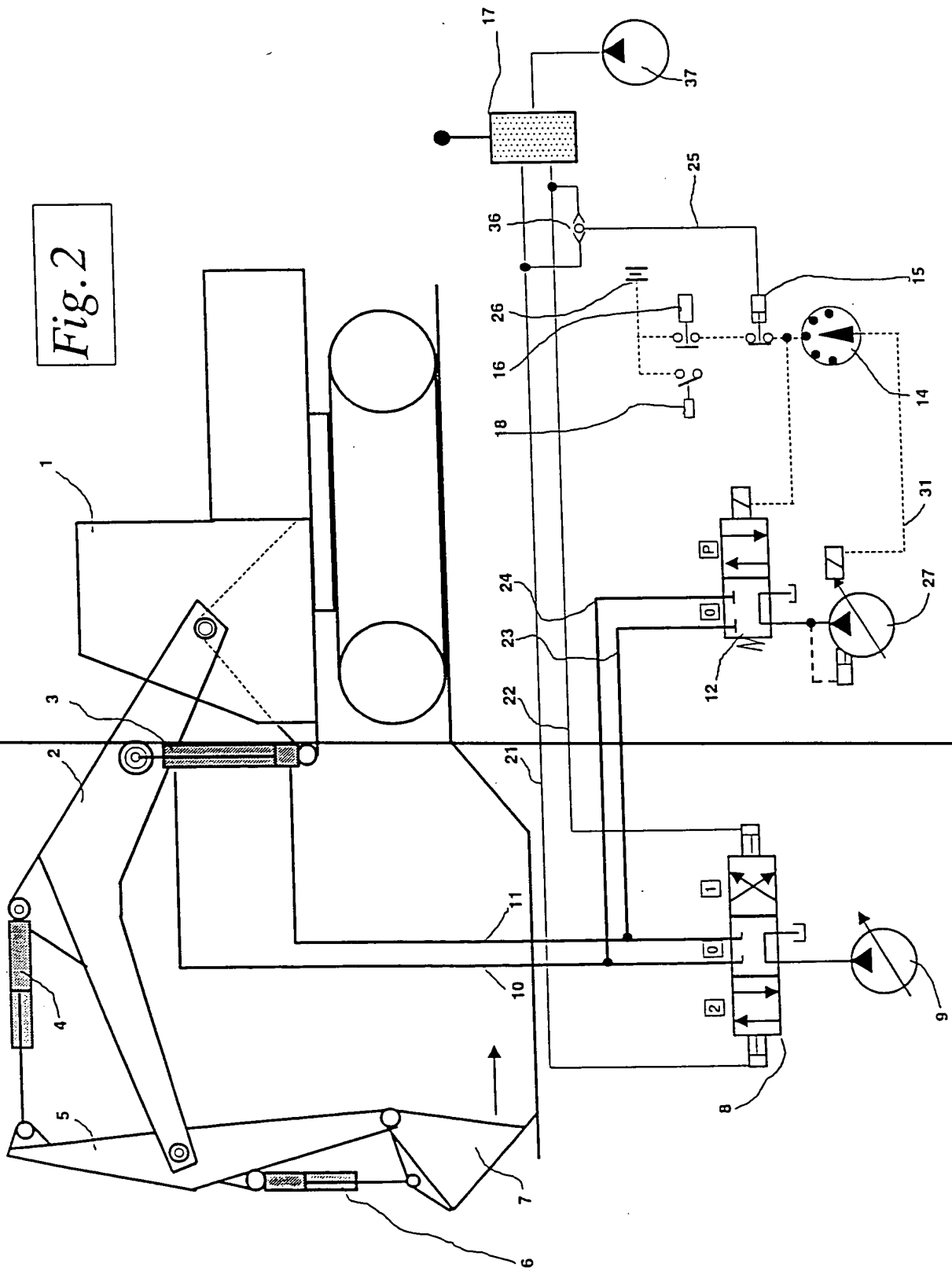


Fig. 3

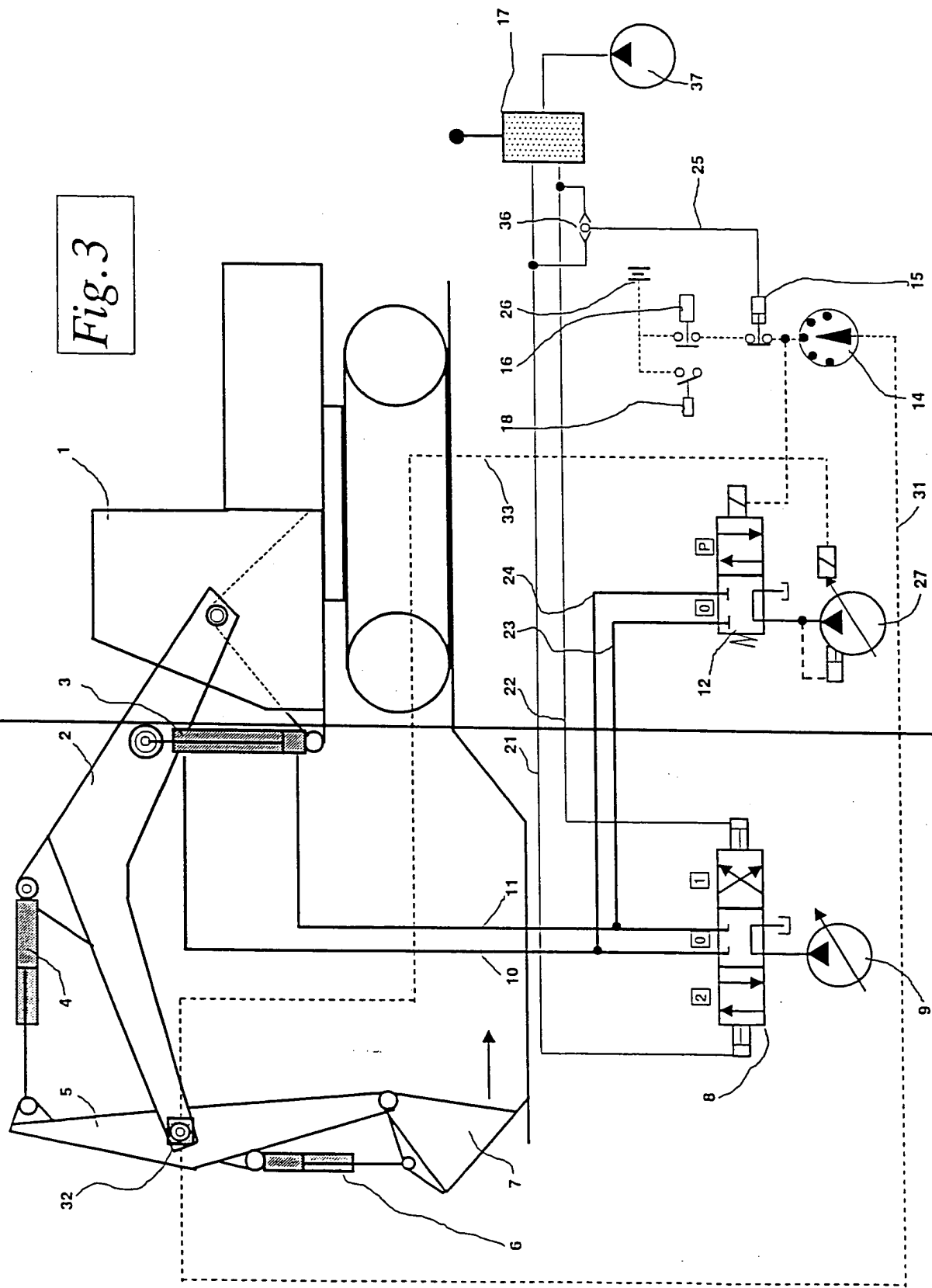
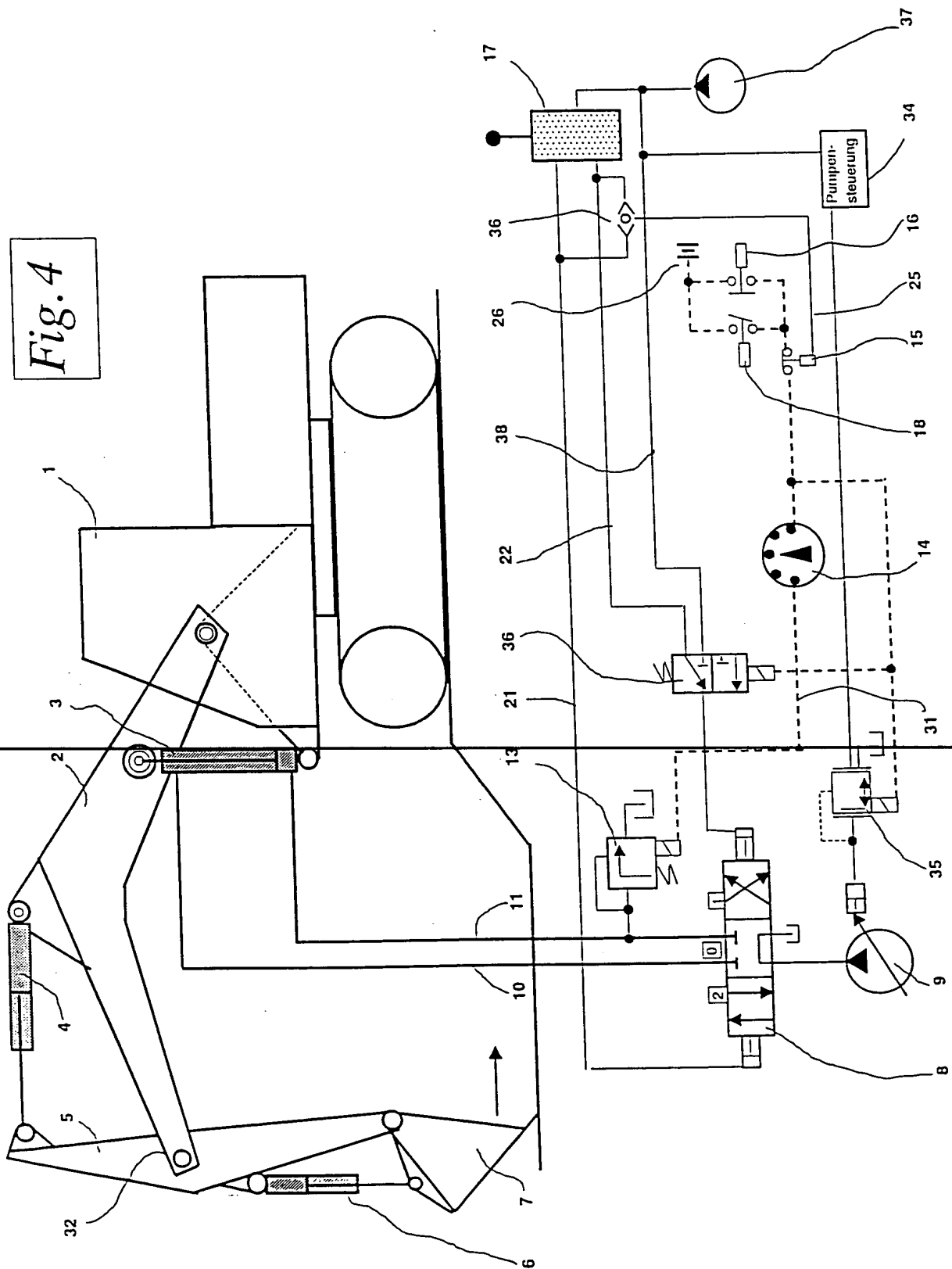




Fig. 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**